

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Juni 2005 (30.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/059197 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C23C 14/34**,
14/35, 14/56, 14/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013532

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. November 2004 (29.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 59 508.2 18. Dezember 2003 (18.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Aus-
nahme von US): **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT**

**ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V.** [DE/DE]; Hansastrasse 27 c,
80686 München (DE).

(72) Erfinder; und

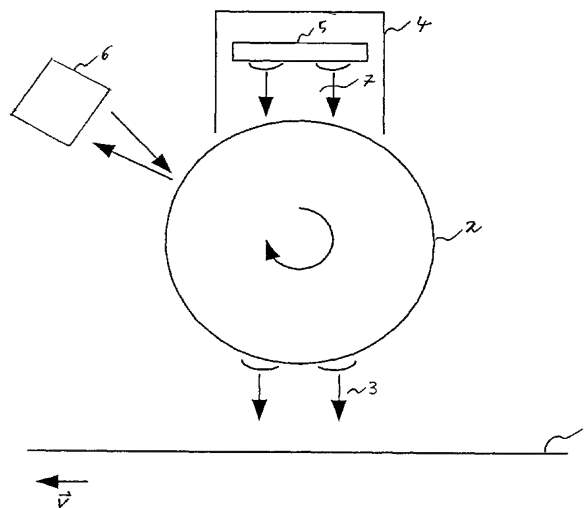
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SZYSZKA, Bernd**
[DE/DE]; Margeretenhöhe 2, 38108 Braunschweig (DE).
PFLUG, Andreas [DE/DE]; Berliner Allee 43, 30175
Hannover (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MAGNETRON SPUTTERING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM MAGNETRONSPUTTERN



(57) **Abstract:** The invention relates to a magnetron coating system consisting of a first coating source, an auxiliary substrate, a magnetron, in addition to means which are used to determine the area density of the auxiliary substrate. The auxiliary substrate is arranged between the first coating source and the region which is used to receive the substrate which is to be coated, forming a cathode for the magnetron. The invention further relates to a method for depositing thin layers, wherein a layer is deposited on the auxiliary substrate by means of a first coating source and said auxiliary substrate is used as a cathode for coating a substrate by means of a magnetron and the area density of the auxiliary substrate is determined.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Magnetronbeschichtungsanlage, bestehend aus einer ersten Beschichtungsquelle, einem Hilfssubstrat, einem Magnetron sowie Mitteln zur Bestimmung der Massenbelegung des Hilfssubstrates. Das Hilfssubstrat ist dabei zwischen der ersten Beschichtungsquelle und dem Bereich,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2005/059197 A3



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

27. Oktober 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

welcher zur Aufnahme des zu beschichteten Substrates vorgesehen ist angeordnet und bildet eine Kathode für das Magnetron. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Abscheidung dünner Schichten, bei welchem mittels einer ersten Beschichtungsquelle eine Schicht auf ein Hilfssubstrat abgeschieden wird und dieses Hilfssubstrat als Kathode zur Beschichtung eines Substrates mittels eines Magnetrons verwendet und die Massenbelegung des Hilfssubstrates bestimmt wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/013532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C23C14/34 C23C14/35 C23C14/56 C23C14/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 291 044 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LIMITED; SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES LI) 17 November 1988 (1988-11-17) column 8, line 38 - line 45; figures 1,2; example 1	1-18
X	DE 44 18 906 A1 (LEYBOLD AG, 63450 HANAU, DE; UNAXIS DEUTSCHLAND HOLDING GMBH) 7 December 1995 (1995-12-07) claims 1-13; figure 1 ----- -/-	1,2,4-18



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"8" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 August 2005

Date of mailing of the international search report

05/09/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kiliaan, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/013532

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>BARANOV A ET AL: "IN SITU X-RAY REFLECTIVITY FOR THIN-FILM DEPOSITION MONITORING AND CONTROL" SOLID STATE TECHNOLOGY, COWAN PUBL.CORP. PORT WASHINGTON, NY, US, vol. 42, no. 5, May 1999 (1999-05), pages 53,55-56,58, XP000822947 ISSN: 0038-111X the whole document</p>	
A	<p>VERGOHL M ET AL: "Real time control of reactive magnetron-sputter deposited optical filters by in situ spectroscopic ellipsometry" THIN SOLID FILMS, ELSEVIER-SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, vol. 377-378, 1 December 2000 (2000-12-01), pages 43-47, XP004226666 ISSN: 0040-6090</p>	
A	<p>VERGOHL M ET AL: "In situ monitoring of optical coatings on architectural glass and comparison of the accuracy of the layer thickness attainable with ellipsometry and photometry" THIN SOLID FILMS, ELSEVIER-SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, vol. 392, no. 2, 30 July 2001 (2001-07-30), pages 258-264, XP004250749 ISSN: 0040-6090</p>	
A	<p>EP 0 537 011 A (THE BOC GROUP PLC) 14 April 1993 (1993-04-14)</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/013532

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0291044	A	17-11-1988	JP 1056868 A	03-03-1989
			JP 2033484 C	19-03-1996
			JP 7072349 B	02-08-1995
			CA 1330548 C	05-07-1994
			DE 3883422 D1	30-09-1993
			DE 3883422 T2	17-02-1994
			EP 0291044 A2	17-11-1988
			US 4866032 A	12-09-1989
DE 4418906	A1	07-12-1995	US 5558750 A	24-09-1996
EP 0537011	A	14-04-1993	DE 69226322 D1	27-08-1998
			DE 69226322 T2	24-12-1998
			EP 0537011 A1	14-04-1993
			JP 5214522 A	24-08-1993
			US 5384021 A	24-01-1995

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013532

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C23C14/34 C23C14/35 C23C14/56 C23C14/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 291 044 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LIMITED; SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES LI) 17. November 1988 (1988-11-17) Spalte 8, Zeile 38 - Zeile 45; Abbildungen 1,2; Beispiel 1	1-18
X	DE 44 18 906 A1 (LEYBOLD AG, 63450 HANAU, DE; UNAXIS DEUTSCHLAND HOLDING GMBH) 7. Dezember 1995 (1995-12-07) Ansprüche 1-13; Abbildung 1 ----- -/-	1,2,4-18



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. August 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/09/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kiliaan, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>BARANOV A ET AL: "IN SITU X-RAY REFLECTIVITY FOR THIN-FILM DEPOSITION MONITORING AND CONTROL" SOLID STATE TECHNOLOGY, COWAN PUBL.CORP. PORT WASHINGTON, NY, US, Bd. 42, Nr. 5, Mai 1999 (1999-05), Seiten 53,55-56,58, XP000822947 ISSN: 0038-111X das ganze Dokument</p>	
A	<p>VERGOHL M ET AL: "Real time control of reactive magnetron-sputter deposited optical filters by in situ spectroscopic ellipsometry" THIN SOLID FILMS, ELSEVIER-SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, Bd. 377-378, 1. Dezember 2000 (2000-12-01), Seiten 43-47, XP004226666 ISSN: 0040-6090</p>	
A	<p>VERGOHL M ET AL: "In situ monitoring of optical coatings on architectural glass and comparison of the accuracy of the layer thickness attainable with ellipsometry and photometry" THIN SOLID FILMS, ELSEVIER-SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, Bd. 392, Nr. 2, 30. Juli 2001 (2001-07-30), Seiten 258-264, XP004250749 ISSN: 0040-6090</p>	
A	<p>EP 0 537 011 A (THE BOC GROUP PLC) 14. April 1993 (1993-04-14)</p>	

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013532

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0291044 A	17-11-1988	JP 1056868 A	03-03-1989
		JP 2033484 C	19-03-1996
		JP 7072349 B	02-08-1995
		CA 1330548 C	05-07-1994
		DE 3883422 D1	30-09-1993
		DE 3883422 T2	17-02-1994
		EP 0291044 A2	17-11-1988
		US 4866032 A	12-09-1989
DE 4418906 A1	07-12-1995	US 5558750 A	24-09-1996
EP 0537011 A	14-04-1993	DE 69226322 D1	27-08-1998
		DE 69226322 T2	24-12-1998
		EP 0537011 A1	14-04-1993
		JP 5214522 A	24-08-1993
		US 5384021 A	24-01-1995